Lane Medical Library

# Das Litten'sche Zwerchfellphänomen und seine klinisch-diagnostische Bedeutung.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 1. August 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

**Otto Elkan**

aus Frankfurt a. M.

**OPPONENTEN:**

Hr. Dd. med. M. Witebsky.
- Dr. med. A. Hirschbruch.
- Cand. med. L. Pündel.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/daslittenschezwe0000otto

Meiner Mutter

im Andenken

an meinen teuren Vater.

Im Jahre 1892 beschrieb Prof. Litten ein Phänomen, welches an jedem Thorax unter gewissen, leicht zu erfüllenden Bedingungen, constant bei jeder Inspiration und Exspiration zusehen ist und den jeweiligen Stand des Zwerchfelles mit absoluter Genauigkeit anzeigt.

„Die Erscheinung läuft ab in Form einer Wellenbewegung, welche beiderseits etwa in der Höhe des sechsten Intercostalraumes beginnt und als gerade Linie oder seichte Furche (welche mit den Rippen einen spitzen Winkel bildet), bei tiefster Inspiration mehrere Intercostalräume weit, zuweilen bis an den Rippenbogen herabsteigt, um bei der Exspiration um das gleiche Maass wieder in die Höhe zu steigen. Während bei tiefster Inspiration das sichtbare Spiel des Zwerchfelles zwei bis drei Intercostalräume und darüber beträgt, schwankt dasselbe bei oberflächlicher Atmung nur um $1-1^1/_2$ Intercostalräume. Die sichtbare Bewegung des Zwerchfelles kann die ganze Breite der Thoraxseiten betragen, in anderen Fällen sieht man dieselbe nicht in der ganzen Ausdehnung, sondern vielleicht nur zwischen Axillar- und Parasternallinie oder Mammillarlinie oder nur in dem einen oder anderen Intercostalraume."

Litten hält, wie er hinzufügt und wie er es ja auch in dem von ihm gewählten Namen ausgedrückt hat, das Zwerchfell selbst für das Organ, welches die oben beschriebene Erscheinung zu Tage treten lässt; wenn auch diese Auffassung nach dem heutigen Stand dieser Frage die richtige ist, so bedarf es doch der Führung eines Beweises, und es soll daher unsere nächste Aufgabe sein, zu untersuchen, inwieweit diese

Ansicht mit den späteren Untersuchungen und Erklärungsversuchen übereinstimmt.

An der Stelle, wo bei der Inspiration das Phänomen seinen Ausgang nimmt, stossen beiderseits bekanntlich je drei luftleere Organe zusammen, nämlich

rechts: 1) die Lunge in ihrem unteren Rand,
2) das Zwerchfell an der Übergangsstelle des verticalen in den horizontalen Teil,
3) die Leber in ihrem oberen Rand;

links: 1) die Lunge in ihrem unteren Rand,
2) das Zwerchfell,
3) die Milz.

Bei der Percussion des Thorax kann man diese drei Organe nicht scharf von einander trennen; wenn man die unteren Lungengrenzen durch Percussion ermittelt, stellt man zugleich den Stand des Zwerchfelles, sowie die Lage des oberen Leberrandes fest. Wenn wir aber an der Berührungsstelle dieser drei Organe ein Phänomen sich abspielen sehen, drängt sich von selbst die Frage auf, verursacht das eine oder das andere Organ das Phänomen oder wirken sie beim Zustandekommen des Phänomens zusammen.

In dieser Beziehung sind die Auffassungen verschieden und es sind teilweise von einander abweichende Erklärungen gegeben worden.

Zum Verständnis derselben sowie der ganzen in Betracht kommenden Umstände ist eine genaue Kenntnis der einschlägigen topographischen Verhältnisse und der Rolle, welche das Zwerchfell bei der Atmung spielt, notwendig. Wir lassen eine Beschreibung folgen, wie sie Becher, im Anschluss an Henke, giebt.

„Die Wölbung des Zwerchfells ist einer Kuppel vergleichbar, die sich mit ihren distalen Teilen ansteigend bis zu ihrer Mitte erhebt, bei der Inspiration stärker, wie bei der Exspiration. Wie schon oben bemerkt beteiligt sich die Mitte des Zwerchfelles, das Centrum tendineum nur in sehr geringem Maasse an dem Tiefertreten und Höhersteigen desselben und verändert, flach ausgespannt, kaum den Ort zwischen Sternum und Wirbelsäule. Auf beiden Seiten hingegen sowie hinten wölben sich die musculösen Teile in den, rechts und links von der Wirbelsäule vorhandenen Raum, und zwar ist die Convexität dieser Teile bei der Erschlaffung

(Exspirationsstellung), ebenso wie an der Leiche, eine grössere, wie die Convexität der Mitte. Die Gipfel der Wölbung liegen jederseits fast gerade seitwärts von der Vorderfläche der Wirbelsäule. Die Wölbung fällt von da zu drei Viertelteilen steil gegen die Insertion am Thoraxrande ab, nämlich seitwärts gegen den ganzen Aussenumfang desselben und in der hinteren Hälfte auch gegen die schräge Vorderseite des Mittelstückes hin, die von der Wirbelsäule und den intrathoracischen Rippenenden gebildet wird."

Für das Zustandekommen der sichtbaren Zwerchfellsbewegungen giebt uns nun die genauere topographische Anatomie genügende Erklärungsmomente.

„Die Zwerchfellserschlaffung an der Leiche, wie sie sich dem Beobachter nach Eröffnung einer der Brusthöhlen oder der Bauchhöhlen repräsentiert mit einer stark nach oben convexen Fläche gleicht nahezu der völligen Exspirationsstellung des Zwerchfelles am lebenden Menschen. Man hat diese Stellung dadurch zu charakterisieren gesucht, dass man sagte, die Gestalt des Zwerchfelles sei stärker gekrümmt, als wenn es tiefer steht, oder wie man sich wohl ausdrückte, das Zwerchfell bilde mit der Aussenwand der Brust oberhalb der Insertion einen spitzen Winkel. Diese Annahme ist jedoch nicht richtig, vielmehr liegt das Zwerchfell in einer grösseren Ausdehnung der inneren Thoraxwand auf, durch einen capillären Raum getrennt, was durch einen einfachen Versuch nachgewiesen werden kann. Wenn man an der Leiche in der Gegend eines Intercostalraumes zwischen 6. und 10. Rippe von innen auf das Zwerchfell einen ganz schwachen Druck mit dem Finger ausübt, so wird derselbe an der äusseren Brustwand sichtbar. Das Zwerchfell liegt den Rippen parallel, rein vertical, der Thoraxwand an. Oberhalb dieses Gebietes liegt das Zwerchfell ziemlich flach und etwa horizontal in gleicher Höhe mit seinem Mittelstück auch durch die Seitenteile der Brust ausgebreitet und erreicht die Berührung mit der Thoraxwand in einem plötzlichen Übergange von dieser flachen Ausbreitung zu jenem steilen Anliegen an derselben. Man kann also bei der Lage des Zwerchfells zwischen beiden Brusthöhlen nicht eigentlich von einer starken Convexität sprechen, man drückt sich richtiger aus, das Zwerchfell ist hoch in den Raum hinaufgerückt und zwar mit dem an die Thoraxwand anschliessenden Rand seiner Wölbung ebenso hoch über seiner Insertion an der Wand hinauf, wie der Rand seines Mittelstückes."

„Will man sich die Configurationsveränderung des Zwerchfelles bei der inspiratorischen Contraction desselben veranschaulichen, so geht man am besten davon aus, sich vorzustellen, die Verkürzung der Musculatur könne so weit gehen, dass die ganze Platte möglichst glatt und eben zwischen ihren Befestigungen ausgespannt, also auf die kleinste Flächenausdehnung gebracht würde, welche innerhalb des Rahmens ihrer Anhaftstellen möglich ist. Das Centrum tendineum kann sich so gut wie gar nicht verändern. Es bleibt wie bei vollständiger Exspirationsstellung

auch bei der Inspiration glatt zwischen Sternum und Wirbelsäule ausgespannt.

Die Seitenteile hingegen werden bei der Contraction stark nach unten zu ihren Insertionen hin ausgespannt werden. Infolge dessen wird ihre vordere Hälfte schräg von der Mitte nach der Seite zu ihrer vom Brustbeine bis zur zehnten Rippe hinablaufenden Insertionslinie hinabgezogen werden, also eine rein seitwärts abschüssige, schiefe Ebene darstellen oder rechts und links zusammen etwa die Gestalt eines Daches annehmen mit dem Giebel nach vorn, entsprechend dem Winkel zwischen den beiderseitigen Rippenknorpelrändern. Die hintere Hälfte aber würde von der Mitte oder dem Scheitel der Wölbung auch nach hinten fast ebenso steil abfallen und zwar in dem der Wirbelsäule zugekehrten Viertel auch in Gestalt einer schief abschüssigen Ebene, deren unteren Rand seine vom Mediastinum zur zwölften Rippe oder dem ersten Bauchwirbel herablaufende Linie des Abschlusses an die Wirbelsäule bildet. Der Übergang aber von dieser zu jener schiefen Ebene wäre dann eine Abrundung des hinteren Seitenviertels, die man grobschematisch mit dem Vierteil eines Kegelmantels vergleichen könnte, dessen Spitze vorwärts von dem Scheitel des ganzen Seitenteiles, seitwärts vom hinteren Mediastinum, dessen Basis unten, entlang dem tiefen hinteren Umfange des Insertionsrandes läge.

Bei einer solchen Gestaltung der Seitenteile des Zwerchfells wäre ihre ganze obere Fläche stark von der Innenwand des Thorax abgezogen, ihr Zusammenstossen mit derselben ganz dicht an die Linien der directen Befestigung herabgerückt; es wäre besonders der Scheitel ihrer Wölbung und die Partie zunächst hinter ihm stark nach vorn und unten gegen die Brusthöhle hinabgetrieben, und über dieser Gegend kommen sich ja auch die längsten Muskelfasern, einerseits von der Ausstrahlung der an den Wirbeln enstspringenden Schenkeln, andrerseits von den Rippen, indem sie am Centrum zusammentreffen, im Bogen einander entgegen und ziehen sie stark herab. So wird ein weiter Raum rings hinten und seitwärts um die am Mittelstücke befestigte Höhe der Seitenteile herum und hinab bis zu ihrer Insertionslinie für den Raum der Brust auf Kosten von dem des Bauches gewonnen, in den die dem Zwerchfelle anliegenden Lungen einrücken müssen."

Der citierte Autor erörtert nun die weitere Frage, in welcher Art man sich die Übergänge aus der einen in die andere Stellung vorzustellen hat.

Ich will an dieser Stelle nur die eine Deutung wiedergeben, die die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

„Wir nehmen an, dass beim allmählichen Herabrücken des Scheitels der ganzen Wölbung aus dem Hochstande bei Exspiration auch die Linie, in welcher sich die nach oben gekehrte Ausbreitung der Fläche rings an die Aussenwand beim Hochstande

angelegt hätte, nur ebenso allmählich herabrückt, und also der Winkel, in dem sie sich, bald höher, bald tiefer von der Wand abhebt, nie viel spitzer wird, als er auch beim Hochstande war, also auch die Convexität der Wölbung selbst im Gebiete der Ausspannung durch den Raum nie eine viel stärkere. Man kann sich eine Anschauung hiervon verschaffen, wenn man, bei unten blossgelegtem Zwerchfelle und nach geschlossener Brust, von oben her durch die Trachea Luft in die Lungen einbläst. Man sieht dann die untere Seite derselben in der Art vorrücken und das Zwerchfell vor sich hertreiben, dass die Ränder nicht mehr und nicht weiter herab von der Wand abgehoben werden, als auch die ganze Ausbreitung der Fläche in toto nach unten rückt, ohne dabei erst concaver, dann wieder flacher zu werden."

Dass die Zwerchfellbewegung im Leben thatsächlich so vor sich geht, zeigen die Versuche an Kaninchen, bei denen durch Freilegung der Brust bezw. der Bauchhöhle diese Vorgänge direct sichtbar gemacht werden können.

Gad, welcher das Zwerchfellphänomen zum Gegenstand eingehender Betrachtungen im „Physiologischen Verein" zu Berlin machte, hält nicht das Zwerchfell selbst, sondern die untere Randpartie der Lunge für die Ursache der Erscheinung und deutet das Phänomen in folgender Weise:

„Bei vorwiegend diaphragmaler Atmung wird der Thoraxraum inspiratorisch vergrössert durch Herabsteigen des Centrum tendineum und durch Streckung des muskulösen Teiles des Zwerchfelles. Die Volumzunahme in der Höhe des jeweiligen Standes des Centrum tendineum erfordert eine Vergrösserung aller in dieser Höhe gelegener Infundibula der Lunge. Diese Vergrösserung tritt sofort ein und zwar zunächst durch Ausdehnung der in den Infundibulis gerade vorhandenen Luftmenge. Diese Luft hatte vor ihrer Ausdehnung die Spannung der Atmosphärenluft und erhält durch die Ausdehnung eine kleinere Spannung, es entsteht, wie man sich auszudrücken pflegt, hier ein negativer Druck, welcher aspirierend auf die Umgebung wirkt. Die Aspiration macht sich durch Ansaugen neuer Luft durch Bronchien und Trachea geltend, führt aber nicht sofort zur Herstellung eines neuen Gleichgewichtszustandes, da die Widerstände in den Lungen nicht unbeträchtlich sind. Bis zur Erreichung des neuen Gleichgewichts-

zustandes macht sich die Aspiration also nicht nur auf die Luftwege geltend, sondern auch auf den ganzen übrigen Umfang der Infundibula, zum Teil also auch, und zwar in hervorragender Weise, an einer die Intercostalräume in der Höhe des augenblicklichen Standes des Centrum schneidenden Linie.

Ganz analoge Betrachtungen gelten für die Grenze des Complementärraumes, welche durch Streckung des musculösen Diaphragma herabrückt. Die Lungenränder können diesem Herabrücken nur in demselben Maasse folgen, wie neue Luft den Infundibulis zuströmt, und ehe dieses Zuströmen beendet ist, kann sich eine Aspiration auf die Thoraxwand geltend machen.

Becher dagegen legt das Hauptgewicht darauf, dass (vergl. Henke) bei vollkommener Exspiration der wandständige Teil des Zwerchfelles der Innenwand des Thorax fest anliegt und zwar in der Axillarlinie von der Ansatzstelle des Zwerchfelles an aufwärts in der Höhe einer Handbreite. Dies ist aber dieselbe Region, in welcher das Phänomen sich abspielt.

Die Quintessenz der Henke'schen Angaben, die für eine Erklärung des Zwerchfellphänomens in Betracht kommen, besteht für ihn darin, dass wir bei dem Exspirations- (Erschlaffungs-) Zustande des Zwerchfelles zwei Partieen unterscheiden können, eine horizontale, welche von dem Centrum tendineum und den horizontal liegenden Muskelansätzen gebildet wird und zweitens eine verticale, welche die wandständigen Partieen des Zwerchfelles von der Ansatzstelle in Handbreite aufsteigend umfasst. Die verticale Fläche geht in die horizontale in einem nahezu rechten Winkel über; die wandständige Partie des Zwerchfelles wird durch den Druck der Bauchorgane, von welchem noch die Rede sein wird, angedrückt. Der Übergang des Zwerchfells in volle Exspirationsstellung geht nun in der folgenden Weise vor sich: Bei vollständiger Exspiration liegt der wandständige verticale Teil des Zwerchfells der Thoraxwand fest an. Contrahiert sich nun das Zwerchfell, so wird, wenn die Contraction des Zwerchfelles eine bestimmte Intensität erreicht hat, zunächst die Übergangsstelle des verticalen und horizontalen Zwerchfellteiles von der Brust ab-

gezogen, der Rest bleibt fest anliegen. Gleichzeitig ändert sich aber — das ist für die Deutung des Litten' schen Phänomens besonders wichtig — der Druck, unter welchem die Baucheingeweide stehen, da sie durch die Contraction des Zwerchfells eine Compression erfahren; die wandständigen Partieen derselben werden, wenn auch nur minimal, nach aussen gedrängt. Am markantesten ist diese Erscheinung gerade an derjenigen Stelle, wo der Druck am meisten differiert, das ist an der höchsten Stelle, an der Zwerchfell und Brustwand einander berühren. Oberhalb desselben, im Thorax über dem Zwerchfell, hat mit Beginn der Inspiration negativer Druck Platz gegriffen; unterhalb desselben, im Bauchraume, ist der Druck erhöht. Durch diese Umstände kommt unter den noch zu erörternden günstigen Umständen an der Aussenwand des Thorax eine Marke zustande, welche Litten als „Wellenlinie" bezeichnet.

Untersuchen wir nun die Momente, welche für die eine und für die andere Deutung sprechen, resp. wie sie dieselben ergänzen.

Wie aus den obigen Ausführungen unzweideutig hervorgeht, bedingt das inspiratorische Tiefertreten des Zwerchfelles eine Erweiterung des mit der Aussenluft communicierenden Thoraxraumes und somit eine Luftverdünnung unterhalb desselben. Um die hierdurch geschaffene Differenz der Dichtigkeit mit der äusseren Luft auszugleichen, muss eine entsprechende Menge Luft von aussen zuströmen. Aus den Ausführungen Gad's geht aber hervor, dass eine gewisse Zeit verstreicht, bis der Dichtigkeitsausgleich beim Tiefertreten erfolgt ist; wir haben also für eine gewisse Zeit innerhalb des Thoraxraumes einen geringeren Druck als aussen. Die Folge davon muss sein und ist, dass bei der Inspiration die Weichteile der Thoraxwand, i. e. die Intercostalräume im Bereich der Luftverdünnung i. e. bis hinab zum Zwerchfell eingezogen werden. Aber hieran sind nicht die Lungen Schuld, denn, denken wir uns den Thoraxraum ohne dieselben, so müssten beim Tiefertreten des Zwerchfells die Druckveränderungen ganz dieselben bleiben. Je tiefer nun das Zwerchfell hinabsteigt, desto tiefer rückt auch die Einziehungszone der

Intercostalräume abwärts und steigt umgekehrt bei der Exspiration in die Höhe.

Aus den Ausführungen Becher's geht hervor, dass das tiefertretende Zwerchfell einen Druck auf den Inhalt der Bauchhöhle ausübt, und dass dieser sich auf die Bauchwandungen fortpflanzt, welche dadurch nach aussen gedrängt werden. Diese Thatsache ist altbekannt unter dem Namen „inspiratorische Erweiterung der unteren Thoraxapertur". Diese Verhältnisse lassen sich leicht an folgenden Figuren illustrieren.

Fig. 1 bedeutet einen schematischen Frontalschnitt durch den Thorax.

T T, die Thoraxwand
Z das Zwerchfell.

Man sieht von a, bis b, bez. a bis b, den verticalen Teil des Zwerchfells der Thoraxwand, nur durch einen capillären Raum getrennt, fest anliegen, von b bis b, den horizontalen.

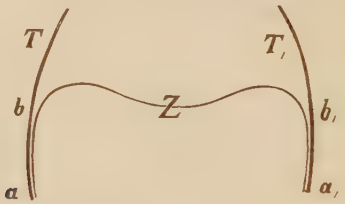


Fig. 1.

Wie schon erwähnt, entfernt sich bei der Inspiration der verticale Teil von der Brustwand nicht auf einmal, sondern löst sich von oben nach unten allmählich ab, sodass in den Phasen 1, 2, 3, 4 der Stand des Zwerchfelles den in Fig. 2 angedeuteten Stellungen entspricht.

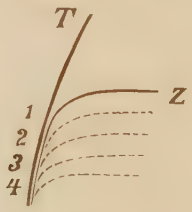


Fig. 2.

Greifen wir nun eine beliebige Phase aus dem Inspirationsstadium heraus, z. B. 3, so wirken, wie auf Fig. 3 angedeutet, drei Druckgrössen auf die Thoraxwand ein, der Druck der äusseren Luft m, der intrathoracische n, der intraabdominale o.

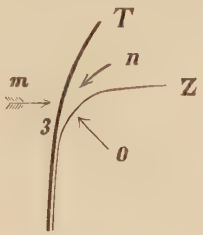


Fig. 3.

Da nun m > n, so muss oberhalb von 3 eine Einziehung stattfinden, der Frontalschnitt also wie bei Fig. 4 aussehen. (Die schraffierte Linie bezeichnet den Stand der Thoraxwand in der Ruhestellung.)

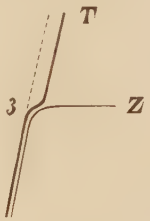


Fig. 4.

Lassen wir dies unbeachtet und berücksichtigen nur, dass, wie ebenfalls schon erwähnt, o > als m ist, so sehen wir, dass unterhalb 3 eine Ausbuchtung erfolgen muss im Sinne von Fig. 5. (Die ursprüngliche

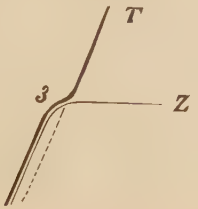


Fig. 5.

Stellung der Thoraxwand ist wieder durch die schraffierte Linie angedeutet.)

Es zeigt sich also, dass bei 3 eine doppelte Beeinflussung der Thoraxwand erfolgt, oberhalb des Zwerchfells eine Einziehung, unterhalb desselben eine Vorwölbung, sodass, wie bei Fig. 6, die ursprüngliche, schraffiert gezeichnete Lage gänzlich verändert wird.

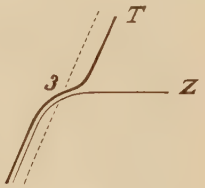


Fig. 6.

Es entsteht also bei der Atmung an der jedesmaligen höchsten Berührungsstelle des Zwerchfelles mit der Thoraxwand eine Niveaudifferenz an der letzteren, welche hinab- und hinaufsteigt, je nachdem das Zwerchfell ab- und aufsteigt. Thatsächlich sieht man in exquisiten Fällen an der betreffenden Stelle die Thoraxwand von der unteren Lungengrenze an deutlich vorgewölbt. Aber nicht diese locale Niveauveränderung allein, sondern das eigentümliche Spiel des Auf- und Niedersteigens derselben ist es, was Professor Litten mit dem Namen „Zwerchfellphänomen“ bezeichnet hat.

Es ist wohl die Frage gerechtfertigt, wie es kommt, dass eine so grob mechanische Erscheinung nicht längst bekannt war. Dies erklärt sich daraus, dass die Niveaudifferenz nicht so gross ist, wie sie auf den schematischen Zeichnungen in übertriebener Weise angedeutet ist, und dass daher eine geeignete Beleuchtung des Thorax und eine dementsprechende Lagerung des zu Untersuchenden notwendig ist. Wie wir gesehen haben, erleidet die Thoraxwand während der Atmung eine leichte Knickung und wenn das Licht in der Richtung des Pfeiles in Fig. 7 auffällt, bleibt der Winkel bei 3 schwächer beleuchtet, wir sehen den „Schatten“.

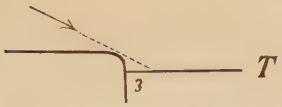


Fig. 7.

Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Kranke in einem Raume mit seitlicher Beleuchtung, das Gesicht nach dem Fenster gerichtet, flach auf dem Rücken liegt.

Diese Lagerung bietet für das Zustandekommen des Zwerchfellphänomens noch ausserdem günstige Bedingungen, weil wie Becher schon hervorgehoben hat, die Eingeweide, dem Gesetze der Schwere folgend, nach hinten fallen, und dadurch die hinteren und seitlichen Partieen des verticalen Zwerchfellteiles fest an die Thoraxwand andrücken.

Die angenehmste Lichtquelle ist im allgemeinen das Tageslicht, jedoch genügt schon das Licht einer schwachen Petroleumlampe, um das Phänomen sichtbar zu machen. Bedingung ist nur auch hier, dass der zu Untersuchende auf dem Rücken liegt, und die Lampe in Höhe des Liegenden zwei bis drei Handbreit seitlich vom Oberschenkel gehalten wird. Fällt dagegen das Licht aus der Richtung des Kopfes, so wird gerade der sonst dunkel bleibende Winkel grell beleuchtet, wie Fig. 8 zeigt, und das Phänomen tritt nicht in die Erscheinung.

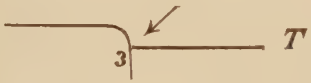


Fig. 8.

Die künstliche Beleuchtung empfiehlt sich besonders für die Untersuchung bettlägeriger Kranken, wenn eine Umbettung umständlich oder unmöglich ist. Nächst der horizontalen Rückenlage giebt noch häufig die Knie-Ellenbogenlage, bei der ja auch der intraabdominale Druck erhöht ist, ein gutes Bild; beide Lagen zusammen ermöglichen oft, den Stand des Zwerchfelles von der Wirbelsäule bis zum Brustbein zu überblicken.

Seltener, manchmal aber sehr deutlich, sieht man das Phänomen bei Patienten, die auf der Seite liegen, ausnahmsweise auch bei stehenden, wenn die Beleuchtungsverhältnisse zufällig günstige sind.

Die Schattenbewegung beginnt an der Lungen-Lebergrenze in der Höhe der 6. Intercostalraumes, steigt bei tiefer Inspiration mehrere Intercostalräume, im Mittel 6 cm, herab und bei der Exspiration um das gleiche Maass wieder in die Höhe, bei normaler ruhiger Atmung beträgt die Differenz des Hoch- und Tiefstandes des Zwerchfelles 3 cm.

Wie auch Fig. 1 zeigt, geht der wandständige Teil des Zwerchfelles nicht scharf rechtwinklich in den horizontalen über, sondern es besteht ein kleiner Bogen als Übergang, welcher (vergl. die Ausführungen Henke's) bei beginnender Inspiration sich zunächst contrahiert. So lange aber die Contraction nicht so weit vorgeschritten ist, dass die wandständigen Partieen von der Thoraxwand abgelöst werden, kann natürlich das Zwerchfellphänomen nicht sichtbar werden, und da dies erst bei forcierter Inspiration geschieht, erklärt es sich, dass bei oberflächlicher Atmung das Phänomen gar nicht oder nur in geringer Ausdehnung zu sehen ist, und dass auch bei angestrengter Atmung erst eine kurze Zeit vergeht, bis das Phänomen in die Erscheinung tritt.

---

Vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus nimmt das Litten'sche Zwerchfellphänomen das grosse Interesse eines Jeden in Anspruch; kann man doch, so zu sagen, durch die Brustwand hindurch, den Atmungsprocess beim lebenden Menschen beobachten und sich ein klares Bild von der Thätigkeit des Zwerchfelles verschaffen. In zweiter Reihe kommt dem Zwerchfellphänomen in mannigfacher Weise eine grosse Bedeutung für die klinische Diagnose zu.

Während man bisher genötigt war, den Stand des Zwerchfells auf der linken Seite indirect zu bestimmen, indem man die Lungen-Lebergrenze der rechten Seite mit dem Spitzenstoss des Herzens durch eine Linie vereinigte, genügt bei der Kenntnis des Zwerchfellphänomens

ein Blick auf den Thorax, um sich über dieses Verhältnis zu orientieren.

Wenn man sich mit einem Stift auf dem Thorax die Abgangsstelle des Zwerchfells bei der Inspiration anzeichnet und ebenso eine Marke notiert, wenn der tiefste Zwerchfellstand nach vollendeter Inspiration erreicht ist, kann man aus der Differenz dieser beiden Striche, d. h. aus der Grösse der zwischen beiden Strichen liegenden Strecke, die Excursionsfähigkeit der Lungen ablesen. Diese Striche markieren die Lungen-Lebergrenze bei der Einatmung und bei der Ausatmung; da die Differenz im Mittel 6—7 cm beträgt, kann man sich Rechenschaft geben, ob die Lungen im Besitze ihrer normalen Ausdehnungsfähigkeit sind, oder nicht.

Ein bestehendes Volumen pulmonum auctum lässt sich durch das sichtbare Zwerchfellspiel ohne weiteres diagnosticieren. Hierbei ist die Abgangslinie des verticalen Zwerchfelles tiefer zu sehen (im Mittel 1—2 Intercostalräume tiefer), auch wird der Ausschlag, i. e. der Unterschied zwischen In- und Exspiration ein geringerer, wie unter normalen Verhältnissen.

Die blosse Inspection giebt auch jedenfalls genauere Resultate, wie die Percusion (vergl. die folgenden Krankengeschichten), was nach Behandlung von Emphysematikern mit pneumatischen Methoden von grosser Wichtigkeit ist. Da kann man bis auf Millimeter genau die Resultate der Therapie constatieren, wenn man zu Beginn der Kur mit dem Silberstift den Tiefstand des Diaphragma angezeichnet hat. In gebesserten Fällen sieht man die Grenzen höher rücken; dasselbe ist der Fall, wenn nach atelektatischen Zuständen die Lungen ihre Ausdehnung wieder erlangt haben.

Bei eitrigem Erguss in die Peritonealhöhle ist das Zwerchfellphänomen nur in abgeschwächtem Maasse zu sehen, da die Patienten wegen des Schmerzen verursachenden Druckes, welchen das herabsteigende Zwerchfell auf die Abdominalorgane ausübt, vorwiegend die thoracale Atmungsmusculatur benutzen.

Bisher haben wir nur die diagnostische Bedeutung bei doppelseitiger Erkrankung der Lungen, sowie bei der zuletzt erwähnten Peritonitis betrachtet; von viel grösserer

Wichtigkeit erweist sich das Zwerchfellphänomen bei nur einseitiger Erkrankung der Atmungswerkzeuge und bei pathologischen Processen, die nur in einer Körperseite ihren Sitz haben. Hier fällt die Verschiedenheit des sichtbaren Zwerchfellstandes in charakteristischer Weise in die Augen.

Wenn bei der Inspection des Thorax das Zwerchfellphänomen auf der einen Seite fehlt, so müssen wir ganz bestimmte Krankheiten vermuten, bei welchen erfahrungsgemäss das Zwerchfellphänomen verschwindet, oder eben angedeutet ist; es sind dies Krankheiten, bei welchen es sich um freien Erguss von Flüssigkeit oder von Luftansammlung in die Pleurahöhle handelt, also Pleuritis, Hydro-, Hämato-, Pneumothorax. Auch bei lobärer Pneumonie des Unterlappens vermisst man das Phänomen häufig ganz, und zwar in Fällen, bei denen eine Infiltration der Zwerchfellmusculatur eingetreten ist.

### Krankengeschichte 1.

Paul Pf., 6 Jahre. Pat., welcher angeblich seit 4 Wochen erkrankt ist, klagt über behinderte Atmung. Cor: intact. Es besteht kein Fieber. Die Inspection des Thorax ergiebt rechts: vollständiges Fehlen des Phänomens; links: schwach angedeutetes Phänomen.

Diagnose: Pleuritis exsudativa duplex. Controlluntersuchung: Percutorisch rechts in Handbreite, links in etwas engeren Grenzen dumpfer Schall; auscultatorisch: rechts Atmungsgeräusch aufgehoben; links: sehr schwaches Vesiculäratmen, an manchen Stellen völliges Fehlen desselben. Probepunction: positiv.

Interessant erscheint mir wegen des diagnostischen Wertes des Phänomens ein Fall, den ich in der Poliklinik des Herrn Professor Litten zu beobachten Gelegenheit hatte.

### Krankengeschichte 2.

Frau Sch., welche wegen rheumatischer Beschwerden die Poliklinik aufsuchte, weist auf der rechten hinteren Thoraxseite alte Narben auf.

Anamnestisch liess sich feststellen, dass Patientin vor 5 Jahren ein Empyem durchgemacht hatte, welches

durch die Thoracotomie zur Heilung gebracht worden war. Auf dieser früher erkrankt gewesenen rechten Seite war das Zwerchfellphänomen nicht wahrzunehmen, ein Beweis dafür, dass infolge von Verwachsungen der Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica die rechte Lunge ihre Ausdehnungsfähigkeit verloren hatte; auf der anderen Seite konnte man ein, mutmasslich vicariierendes, Emphysem aus dem Zwerchfellphänomen diagnosticieren; denn auf dieser (linken) Seite spielte sich das Phänomen in einer Region ab, welche in der Mitte des 7. Intercostalraumes begann und bis zum unteren Rand der 9. Rippe reichte. Die zur Controlle vorgenommene Percussion der erkrankten Seite ergab bei der Exspiration, wie bei tiefster Inspiration gleichen absolut gedämpften Schall, wodurch also unsere durch Inspection gewonnene Ansicht vollauf bestätigt wurde.

### Krankengeschichte 3.

Schlosser S., 28 Jahre alt, vor mehreren Jahren Rippenfellentzündung. Die Inspection des Thorax ergiebt links: Fehlen der sichtbaren Zwerchfellsbewegung; rechts: normale Zwerchfellbewegung.

Diagnose: Schwartenbildung. Die Controllpercussion ergiebt links im Bereich von vier Querfingern absolut gedämpften Schall; die Auscultation: Fehlen des Atmungsgeräusches auf der linken Seite, rechts gutes Vesiculäratmen.

Oft genug aber lässt sich nach überstandener Pleuritis weder durch die Percussion noch durch die Auscultation eine Veränderung der Pleura nachweisen, während durch das Fehlen des Zwerchfellphänomens unzweifelhaft das Vorhandensein von Verwachsungen erwiesen wird (vgl. Krankengeschichte 4).

Ebenso kann man aus der Stärkedifferenz der Zwerchfellbewegung auf den beiden Thoraxseiten auf Verwachsungen des Diaphragma mit der Milz, der Leber, sowie bei Rétrecissement thoracique (Cirrhosis pulmonum, Pleuritis deformans) schliessen.

Auch für die schwierige Diagnose der seltenen sub- und hyperphrenischen Abscesse ist das Zwerchfellphä-

nomen in differential-diagnostischer Weise von grossem Werte.

Das grösste Contingent zu den Eiteransammlungen auf der abdominalen Seite des Zwerchfelles (Pyopneumothorax subphrenicus Leyden) stellen gewisse Darmerkrankungen, Perforationen des Magens, des Duodenum, Erkrankungen des Processus vermiformis. Auch Erkrankungen der Gallenblase können zu solchen Processen führen. Fasst man diese Krankheiten zusammen, so sieht man ein, dass diese Eiteransammlungen meist in der rechten Bauchseite zwischen Leber und Zwerchfell liegen und häufig lufthaltig sind. Unter diesen Umständen drängen sie die Leber nach unten, das Zwerchfell hingegen nach oben. Percutorisch wird sich, falls der Abscess oder die Luftansammlung dem Thorax anliegt, das eine oder das andere ausschliessen lassen; spielt sich die sichtbare Zwerchfellbewegung nun oberhalb des Dämpfungsbezirkes oder des tympanitischen Schalles ab, so kann man die Diagnose auf subphrenischen Abscess stellen, im anderen Falle auf hyperphrenischen.

Auch wird bei subphrenischen Abscessen das Phänomen auf der erkrankten Seite mit geringerem Ausschlage zu sehen sein, wie auf der gesunden, da das Zwerchfell, wie oben angegeben, in diesem Falle in die Höhe gedrängt wird.

In zweifelhaften Fällen, wo man sich über die Natur der Dämpfung nicht klar ist, wird die Probepunction die Diagnose sichern können.

Bei Anwesenheit von Tumoren im Thoraxraume wird das Zwerchfell, wenn es überhaupt sichtbar wird, abnorm tief stehen.

Bei sehr grossen Tumoren, wie ich einen zu sehen Gelegenheit hatte (es handelte sich um ein Carcinoma flexurae sigmoideae), verschwand das Phänomen auf der erkrankten linken Seite vollständig, während es auf der gesunden rechten Seite deutlich zu sehen war. Auch in diesem Falle war der intraabdominale Druck, welcher linkerseits auf dem Zwerchfell lastete, ein so grosser, dass dasselbe in seiner Atmungsthätigkeit gehemmt wurde und der costale Atmungstypus in die Erscheinung trat.

Bei den isolierten Lähmungen des Nervus phrenicus, wie sie nach Traumen, nach Durchschneidung dieses Nerven auftreten, wird das Phänomen vollständig verschwinden, desgleichen wird es bei der Hemianaesthesia hysterica, bei aufsteigender Myelitis, progressiver Muskelatrophie, bei Erkrankungen des Halsmarkes sowie bei multipler Neuritis, Krankheiten, bei welchen Zwerchfelllähmung nicht selten als Teilerscheinung auftritt, vermisst werden.

In jüngster Zeit berichtete ein französischer Autor, M. Ch. Féré, über seine Beobachtungen bei verschiedenen Hemiplegieen.

In 12 Fällen von halbseitiger Kinderlähmung war der Ausschlag des Zwerchfellphänomens um 27,18 % auf der gelähmten Seite herabgesetzt. Überhaupt war die Excursion unter den normalen Grenzen, selbst auf der gesunden Seite; im Mittel betrug sie auf der gelähmten Seite 3 cm, auf der gesunden Seite 4 cm.

In 4 Fällen von Hemiplegie bei Erwachsenen war die Zwerchfellbewegung auf der erkrankten Seite in geringerer Ausdehnung zu sehen, wie auf der gesunden Seite, im Mittel waren die Maasse auf der erkrankten Seite 4 cm, auf der gesunden Seite 5 cm.

Weiter constatierte Féré bei 2 Fällen von Hemiplegia hysterica, dass sich das Zwerchfellphänomen auf der anaesthetischen Seite in engeren Grenzen abspielte; es war im Vergleich zur gesunden Seite um 20% herabgesetzt.

In den ersten 7 Monaten der Gravidität ist das Zwerchfellphänomen sehr schön zu sehen, was sich einfach durch den zunehmenden intraabdominalen Druck, welchen der wachsende Uterus ausübt, erklären lässt.

In den letzten Monaten der Schwangerschaft hingegen verschwindet das Phänomen wieder vollständig, weil dann wieder der costale Atmungstypus in die Erscheinung tritt; dasselbe ist bei hochgradigem Ascites und Meteorismus der Fall.

Für die äusserst schwierige Diagnose der Zwerchfellhernien — Neumann giebt in der D. M. W., Jahrgang 1894, Nummer 33, nur 3 Fälle an, welche intra vitam et ante operationem diagnosticiert waren — ist

das Zwerchfellphänomen entschieden mit grosser Bestimmtheit zu verwerten.

Von dem in Frage kommenden Falle, welchen Neumann aus dem Krankenhause Friedrichshain in dem oben angegebenen Aufsatze mitteilt, sei es gestattet, das für unsere Zwecke Bedeutsame kurz anzugeben und hinzuweisen, wie durch die Verwertung des während der Narkose zufällig beobachteten Zwerchfellphänomens die richtige Diagnose hätte gestellt werden können.

Es handelte sich um einen 29jährigen Patienten, der im März 1894 mit den ausgeprägten Symptomen des Ileus in die innere Station des Krankenhauses eintrat; da die daselbst begonnene Therapie keinen genügenden Erfolg hatte und die Erscheinungen einen bedrohlichen Charakter annahmen, wurde der Kranke zum Zwecke der Operation auf die äussere Station verlegt. Neumann schreibt:

„Bei der kurz vor der Operation vorgenommenen Untersuchung fiel der relativ hohe Stand der unteren Lungengrenzen auf; dieselben reichten rechts vorn bis zur fünften, links vorn bis zur vierten Rippe. Die Herzdämpfung war stark eingeengt, der Spitzenstoss schwach, dicht unter der linken Mammilla zu fühlen.“ Auf der linken Seite wurde oberhalb des Zwerchfelles in Handbreite tympanitischer Schall constatiert.

Neumann fährt fort: „Noch auf dem Operationstische sah man deutlich in der Regio axillaris sinistra eine etwa dem Ansatze des Zwerchfelles entsprechende Linie mit der Respiration sich auf- und abbewegen, ohne dass diesem Symptome weiter nachgegangen wurde. Da man nach dem Krankheitstypus eine Incarceration, Volvulus oder Invagination annehmen musste, entschloss Neumann sich zur Laparotomie; er giebt an, nach Eröffnung der Peritonealhöhle zuerst systematisch den Dünndarm abgesucht zu haben, an welchem sich nichts Abnormes nachweisen liess; dagegen sei er beim weiteren Absuchen des Darmes unmittelbar an der Flexura colica sinistra an eine etwa markstückgrosse Öffnung gekommen, welche sich zweifellos im Zwerchfell befand. In diesem Loche verschwand von links her das unterhalb der Hernie befindliche collabierte

Darmstück, während nach rechts hin das stark geblähte Colon transversum abging, von einem fingerbreiten Streifen des Omentum maius begleitet.

Es wurde nunmehr die Diagnose „Zwerchfellhernie“ gestellt und dementsprechend operativ vorgegangen.

Es handelte sich um eine Hernia diaphragmatica spuria mit congenitalem Zwerchfelldefect; für das letztere sprach die Anamnese.

Neumann erörtert nun die Frage, ob, wenn die Diagnose vor der Eröffnung der Bauchhöhle gestellt worden wäre, eine andere Therapie hätte eingeschlagen werden können, was er verneint.

Die bisher mit Sicherheit intra vitam diagnosticierten Fälle gehören nach Neumann in die Kategorie von Zwerchfellhernien, bei welchen Baucheingeweide in solchem Umfange in den Brustraum eingetreten sind, dass eine ganze Pleurahöhle von denselben eingenommen wurde und die Patienten Beschwerden äussern, welche bedingt sind einmal durch die Beengung und Verlagerung der Brustorgane, andrerseits durch die Beeinträchtigung der Function der Baucheingeweide.

Zu dieser Kategorie von Zwerchfellhernien gehört offenbar der oben mitgeteilte Fall nicht, sondern wir haben es mit einem Bruche zu thun, bei welchem durch einen Defect im Zwerchfell, an einer nach Waldeyer entwicklungsgeschichtlich besonders disponierten Stelle, ein Stück Darm durchgetreten und dann incarceriert ist; denn die typischen Ercheinungen, wie kahnförmige Einziehung des Unterleibes, durch Dislocation eines grossen Darmabschnittes bedingt, sowie heftige Atemnot infolge von Compression der Lunge fehlten.

Fasst man nun die Momente zusammen, die Neumann selbst angiebt, wobei man auf das Zwerchfellphänomen das Hauptgewicht legt, so muss man auch auf unblutigem Wege zur Diagnose „Hernia diaphragmatica“ kommen:

1. Sichtbare Zwerchfellbewegung, deshalb war von vornherein Pneumothorax auszuschliessen, da bei demselben, wie an früherer Stelle angegeben, das Zwerchfellphänomen verschwindet, denn durch die Unmöglichkeit der inspiratorischen

Einziehung der Intercostalräume kann das Phänomen nicht zustande kommen.

2. Hochstand des Zwerchfelles auf der linken Seite (4. Rippe).
3. Oberhalb des Zwerchfelles in Handbreite tympanitischer Schall, der nach dem gesamten Krankheitsbild auf eingeklemmten Darm zu beziehen war.

So wird man bei richtiger Auffassung und Deutung aller Symptome ähnliche Fälle, wie den hier beschriebenen, ante operationem diagnosticieren können.

Man beobachtet bei allen unmittelbar unter dem Zwerchfell liegenden Organen constant die sogenannte respiratorische Verschiebung, so der Milz, der Leber, was schon lange bekannt ist. Dagegen ist als eine Errungenschaft der letzten Jahre zu bezeichnen die Thatsache, dass auch die Nieren in einer sehr grossen Zahl von Fällen — nach der mehrjährigen Statistik der Litten'schen Poliklinik ist beim weiblichen Geschlecht eine (die rechte) oder beide Nieren bei 75% aller zur Untersuchung kommenden zu palpieren gewesen, bei Männern in geringerem Grade — eine derartige respiratorische Verschiebung aufweisen, dass bei tiefster Inspiration oft das ganze Organ abgetastet werden kann.

Auf diese Weise lassen sich Neubildungen der betreffenden Organe nachweisen, und da die Nieren um so viel herabsteigen, als der Ausschlag des Zwerchfelles beträgt, kann man sich unter Umständen vergewissern, ob die Neubildung wirklich der Niere angehört.

In zweifelhaften Fällen, z. B. bei Tumoren, welche von der Leber oder dem rechten Ovarium, der Milz oder dem linken Ovarium ausgehen können, kann das Zwerchfellphänomen eventuell die Entscheidung liefern. Ein Ovarialkystom z. B. wird, vorausgesetzt dass keine Adhäsionen entstehen, keine respiratorische Verschieblichkeit aufweisen.

Von sehr actueller Bedeutung aber ist die Kenntnis des Zwerchfellphänomens für die Beurteilung der Folgezustände nach Traumen, wie sie gerade jetzt in der Zeit der Unfallgesetzgebung häufig vom Arzte verlangt wird.

Als Illustration möge folgender Fall dienen:

### Krankengeschichte 4.

Der circa 40jährige O. B., welcher angeblich früher stets gesund gewesen, stürzte im Jahre 1884 als Sergeant im Manöver in gebirgiger Gegend vom Pferde. Er konnte infolge dessen nicht transportiert werden und musste im nächsten Orte in Privatbehandlung verbleiben. Nach dem Gutachten des behandelnden Arztes hatte er unter anderem einen Bruch mehrerer Rippen linkerseits erlitten, und auch nach Heilung derselben, beziehungsweise als der Kranke aus der Behandlung entlassen wurde, habe er einen recht siechen Eindruck gemacht. In der That konnte B. auch keinen militärischen Dienst mehr verrichten, und als er gar noch einen Gelenkrheumatismus durchgemacht hatte, wurde er aus dem activen Dienste entlassen. Im Herbst 1894 suchte er die Poliklinik des Herrn Prof. Litten auf mit der Angabe, bei ganz geringen Anstrengungen Schmerzen in der Herzgegend zu verspüren, die bei jedweder körperlichen Arbeit derartig zunähmen, dass es ihm unmöglich sei, sich seinen Unterhalt zu erwerben. Er selbst führte seine Beschwerden auf jenen Unfall zurück und bat um ein Urteil darüber, ob diese seine Ansicht richtig wäre.

Bei der Untersuchung stellte sich heraus, dass der Patient an einer ziemlich hochgradigen Insufficienz der Aortenklappen litt. Es bestand Pulsus celer, blitzartiges Hüpfen aller oberflächlichen peripheren Arterien, Pulsus vibrans und deutlicher Capillarpuls. Der Spitzenstoss befand sich im 5. Intercostalraume drei Finger breit ausserhalb der Mammillarlinie, breit und hebend. Über dem ganzen Sternum war ein sehr lautes, diastolisches Geräusch zu hören; ausserdem liess ein systolisches Geräusch über der Stelle der Aortenklappen, sowie ein feines Frémissement an derselben Stelle auf eine weitere Erkrankung des betreffenden Ostiums schliessen. Über der Herzspitze fühlte man ebenfalls ein ganz feines Frémissement und hörte daselbst zuweilen ein leises systolisches Geräusch, welches namentlich bei tiefen Atemzügen hörbar wurde und mehr einen pericardialen als endocardialen Charakter hatte.

Es war nun die Frage zu entscheiden, ob die Schmerzen, die der Patient bei jeder Anstrengung zu empfinden angab, auf die Erkrankung des Herzens zu beziehen seien oder, ob in dieser Gegend sonstige Symptome vorhanden waren, die dieselben zu erklären und auf den alten Unfall zurückgeführt zu werden vermochten. Für den Herzfehler selbst konnte mit grösserer Wahrscheinlichkeit der Gelenkrheumatismus verantwortlich gemacht werden, als der diesem vorangegangene Unfall. Bei genauerer Abtastung des Thorax fand man an der 5. und 6. Rippe links etwas median von der vorderen Axillarlinie je eine leichte Verdickung, die auf Druck jedoch nur sehr wenig schmerzhaft war. Zeichen einer früheren Erkrankung der Pleura in der Nachbarschaft, Verwachsung bezw. Schwarte waren weder percutorisch, noch auscultatorisch nachweisbar. Mithin war es mit Hülfe der bisher bekannten Untersuchungsmethoden nicht möglich, eine andere Ursache für die Beschwerden in der betreffenden Gegend ausfindig zu machen, als die Erkrankung des Herzens.

Die Betrachtung des Zwerchfellphänomens indessen ermöglichte es, die vorhin aufgeworfene Frage entscheidend zu beantworten.

Auf der rechten Seite war das Phänomen sehr deutlich ausgeprägt; es reichte von dem unteren Rande der sechsten bis zum oberen Rande der neunten Rippe und liess erkennen, dass an dieser Seite das Hinauf- und Hinabsteigen der Lunge bezw. die Eröffnung des Complementärraumes unbehindert war.

Links dagegen war das Phänomen nur angedeutet; auch bei tiefster Inspiration sah man den bekannten Schatten nicht in der ganzen Axillargegend, sondern nur innerhalb eines Intercostalraumes nur um etwa 1—2 cm auf- und niedersteigen. Es geht daraus hervor, dass an dieser Stelle das Zwerchfell behindert war, sich inspiratorisch von der Thoraxwand zu entfernen, bezw. dass eine ausgedehntere Verwachsung der Pleurablätter vorhanden war. Da nicht nachgewiesen werden konnte, dass der Patient irgend eine andere Erkrankung durchgemacht hatte, welche diese Verwachsungen herbeizuführen vermocht hatte, so blieb nur der Schluss übrig, dass dieselben die Folge des s. Z. erlittenen Trauma seien.

Im Anfange dieses Jahres hat Grünwald-München im Anschluss an einen im dortigen „Ärztlichen Verein“ gehaltenen Vortrag Schech's über „Nasen- und Mundatmung“ sehr interessante Beobachtungen mitgeteilt, nach welchen bei Mundatmern gewisse Deformitäten am Thorax entstehen sollen, welche identisch zu sein scheinen mit der auf Rachitis beruhenden Pectus carinatum. In diesen Fällen sollen die oberen Partieen des Thorax erweitert sein, während die unteren Partieen infolge des bei Mundatmern mangelhaften Zuströmens der atmosphärischen Luft eingezogen sein sollen. Andererseits sollen auch Fälle beobachtet worden sein, bei denen eine Abflachung der oberen und eine Ausdehnung der unteren Thoraxpartieen constatiert wurde; aber auch bei diesen Fällen fehlten die Einziehungen in den unteren Partieen nicht. Diese Gruben entsprechen dem jeweiligen Stand des Zwerchfelles. Grünwald nimmt ganz mit Recht an, dass der durch das inspiratorische Tiefertreten des Zwerchfelles bedingte negative Druck nicht so rasch ausgeglichen werden kann, da bei der Mundatmung nicht so viel Luft den Infundibulis zuströmt wie bei der Nasenatmung; das Zwerchfellphänomen ist also in diesen Fällen besonders schön zu sehen.

---

Fassen wir alle Gesichtspunkte zusammen, welche sich aus der richtigen Verwertung des Zwerchfellphänomens für den Arzt ergeben, so müssen wir sagen, dass durch die Entdeckung der physiologisch constant mehr oder weniger deutlich sichtbaren Zwerchfellbewegung die Reihe der bislang gebräuchlichen Untersuchungsmethoden durch eine neue Methode vermehrt worden ist, welche imstande ist, die umständlichere Percussion und Auscultation, sowie die Palpation der Abdominalorgane mit grosser Sicherheit zu ergänzen und eine Controlle der auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse zu liefern. In vielen Fällen wird die Inspection des Thorax mit Berücksichtigung des Zwerchfellphänomens die alleinige Methode sein können, mit der man Diagnosen mit absoluter Gewissheit zu stellen vermag.

---

Zum Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Litten, für die gütigst gewährte Erlaubnis, das Zwerchfellphänomen zum Gegenstand meiner Dissertation machen zu dürfen und für das mir zur Verfügung gestellte Krankenmaterial, sowie Herrn Dr. Lennhoff, Assistenzarzt der Poliklinik, für die freundliche Unterstützung, die er mir bei Anfertigung der Arbeit hat zu Teil werden lassen, meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

# Litteratur.


Litten: Das Zwerchfellphänomen und seine Bedeutung für die Praxis. Dtsch. Ärzte-Ztg. Jahrgang I, No. 1.

Litten: Über die normaliter bei jeder Respiration am Thorax sichtbaren Zwerchfellsbewegungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, No. 13.

W. Henke: Topographische Anatomie des Menschen.

Becher: Anatomisch-physiologische Bemerkungen zu dem von Litten beschriebenen Zwerchfellphänomen. Dtsch. Med. Wochenschrift 1893.

König: Specielle Chirurgie, Bd. 2.

Neumann: Zur operativen Behandlung der Zwerchfellhernien. Dtsch. Med. Wochenschr. 1894, S. 661.

Grünwald: Verhandlungen des Ärztlichen Vereins München. Münchener Med. Wochenschr. 1895, No. X.

Féré: Note sur le phénomène du diaphragme dans quelques hémiplegies (Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie) 1895.

# Thesen.

I.

Unter den Behandlungsmethoden der acuten Anaemie gebührt der subcutanen Kochsalzwasserinfusion der erste Platz.

II.

Rachitis ist eine Infectionskrankheit.

III.

Medicinisches Halbwissen in Laienkreisen, wie es durch populär-medicinische Aufsätze und Broschüren geschaffen wird, stiftet mehr Schaden wie Nutzen und ist vom ärztlichen Standpunkte aus entschieden zu verwerfen.

# Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Otto Elkan, als Sohn des weiland Kaufmanns Siegmund Elkan, israelitischer Religion, zu Frankfurt a. Main am 8. Februar 1873. Meine erste Schulbildung erhielt ich im Philantropin meiner Vaterstadt, wo ich auch das Städtische Gymnasium von Michaelis 1882 bis Michaelis 1891 besuchte. Nach erlangtem Zeugnis der Reife widmete ich mich dem Studium der Medicin an der Universität Bonn, woselbst ich am 24. Juli 1893 die ärztliche Vorprüfung bestand. Von Michaelis 1893 an studierte ich in Berlin; hier absolvierte ich am 23. Juli 1895 das Examen rigorosum. Meiner Militärpflicht mit der Waffe genügte ich im ersten Semester beim 2. Bataillon des Infanterie-Regiments „von Goeben“ in Bonn.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen, Curse und Kliniken folgender Herren:

Bonn: Hertz (†), Kekulé, Ludwig, Nussbaum, Pflüger, Schiefferdecker, Strasburger, von la Valette St. George.

Berlin: von Bardeleben, von Bergmann, Cl. du Bois-Reymond, Gebhard, Gerhardt, Gusserow, Hertwig, Heubner, Jolly, Klemperer, Langerhans, L. Lewin, Leyden, Litten, Olshausen, Rubner, Schweigger, Veit, R. Virchow.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern spreche ich meinen wärmsten Dank aus.